

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-339797
(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

H04S 1/00
H03F 3/181
H04R 3/00

BEST AVAILABLE COPY

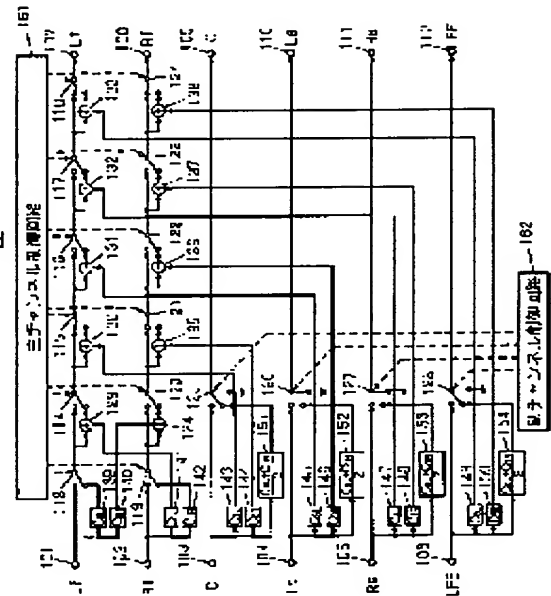
(21)Application number : 2000-156334
(22)Date of filing : 26.05.2000

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(72)Inventor : SUZUKI RYOJI

(54) AUDIO REPRODUCTION APPARATUS AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve mixing for 3- 5-channel multi sound without detriment to the balance by using 6-channel multi sound signal including each signal, that are right and left front stereo signal, right and left surround, center and low range component, and also by using factors mixing the multi sound signal to stereo signal.
SOLUTION: In audio reproduction equipment, at a normalized factor multiplication circuit 151-154, normalized factor using a factor Cnm for mixing 6-channel to 2-channel is multiplied to sound signal except main signal which is front stereo signal so as to be outputted as sub channel, so that output level deference between each sub channel, which are not mixed, are reduced and; 3- 5-channel multi sound is reproduced without detriment to the balance of 6-channel multi reproduction.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 2001-339797

Inventor: Ryoji Suzuki

Applicant: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

[0005] FIG. 8 is a diagram showing, in a case where $N(N=6)$ -channel (Lf, Rf, C, Ls, Rs, LFE) input signals are mixed and outputted as $M(M=2)$ -channel signals, operations of M main-channel switch circuits 151 and 152 and $(N-M)$ sub-channel switch circuits 125 to 128. The main channel control circuit 161 controls the M main-channel switch circuits 151 and 152 so that output signals from the adding circuits 133 and 138 at the most downstream are output signals of main-channels. And the sub-channel control circuit 162 controls $(N-M)$ sub-channel switch circuits 125 to 128 so that "0"s are output signals of main-channels.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-339797

(P2001-339797A)

(43)公開日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマト*(参考)
H 0 4 S 1/00		H 0 4 S 1/00	F 5 D 0 2 0
H 0 3 F 3/181		H 0 3 F 3/181	B 5 D 0 6 2
H 0 4 R 3/00	3 1 0	H 0 4 R 3/00	3 1 0 5 J 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2000-156334(P2000-156334)

(22)出願日 平成12年5月26日(2000.5.26)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 鈴木 良二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5D020 AC01

5D062 AA45

5J092 AA02 AA57 CA00 FA02 HA38

KA00 KA26 MA10 SA05 TA01

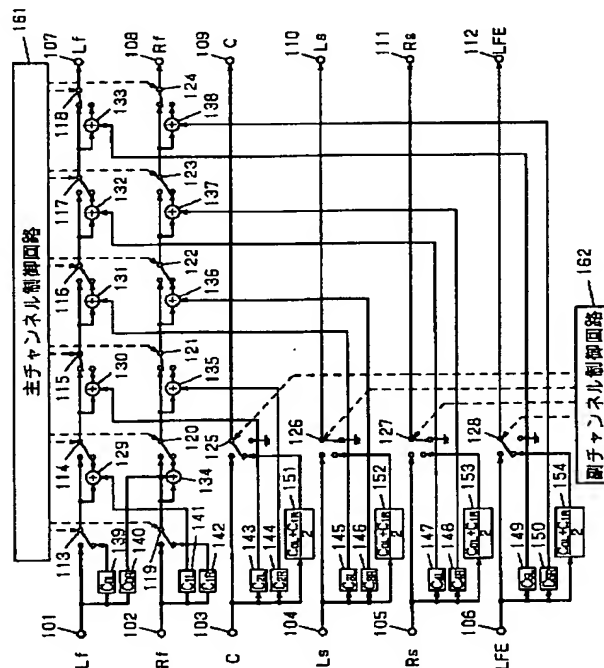
VL04

(54)【発明の名称】 オーディオ再生装置とオーディオ再生方法

(57)【要約】

【課題】 左右前方のステレオ信号、左右サラウンド、センター、低域成分の各信号を有する6Chマルチ音声信号と、マルチをステレオにミキシングする係数とを用い、バランスを損ねずに3~5Chのマルチ音声にミキシングする。

【解決手段】 6Chマルチから2Chにミキシングする係数Cnmを用いた正規化係数を正規化係数乗算回路151~154で、前方ステレオである主信号以外の音声信号に乗算して副Chとして出力するので、主Chにミキシングされない副Chの出力レベル差がなくなり、6Chマルチ再生のバランスを崩さず3~5Chのマルチ音声にできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M (N>M) を超えるチャンネル数L (N>L>M) にミキシングするために、第nチャンネルの入力信号を第mチャンネルに加算するための重み係数C_{nm} (n=0~N-1, m=0~M-1) を第nチャンネルの入力信号に乗じるN×M個の係数乗算回路と、主チャンネルの入力信号に前記係数乗算回路で係数C_{nm} を乗じて同じ主チャンネルに出力するM個除いた(N-1)×M個の前記係数乗算回路の出力を主チャンネルに加算する(N-1)×M個の加算回路と、前記加算回路に出力されないM個の係数乗算回路の出力と前記(N-1)×M個の加算回路の出力とを主チャンネルの出力信号に用いるか否かを選択するN×M個の主チャンネルスイッチ回路と、前記主チャンネルスイッチ回路を制御する主チャンネル制御回路と、係数C_{nm} を使った正規化係数で副チャンネルの入力信号を正規化する(N-M)個の正規化係数乗算回路と、副チャンネルの入力信号と前記正規化係数乗算回路の出力と"0"とから択一して副チャンネルの出力信号とする(N-M)個の副チャンネルスイッチ回路と、前記副チャンネルスイッチ回路を制御する副チャンネル制御回路とを設けたことを特徴とするオーディオ再生装置。

【請求項 2】 Nチャンネルのオーディオ信号をMチャンネルのオーディオ信号にミキシングして出力する場合には、主チャンネルの入力信号に係数C_{nm} (n=m) を乗じて同じ主チャンネルに出力するM個の係数乗算回路の出力を主チャンネルスイッチ回路が選択するように、主チャンネル制御回路が制御し、(N-1)×M個の加算回路の出力を主チャンネルスイッチ回路が選択するように、主チャンネル制御回路が制御し、副チャンネルスイッチ回路が"0"を選択するように、副チャンネル制御回路が制御する請求項 1 記載のオーディオ再生装置。

$$S = \sum_{i=0}^{M-1} C_i i / M$$

ただし i = 0 ~ M-1 を主チャンネルとする。

で示す係数Sであることを特徴とする請求項 1 記載のオーディオ再生装置。

【請求項 6】 正規化係数乗算回路が副チャンネルの入

$$S = C_i i$$

ただし i = 0 ~ M-1 を主チャンネルとする。

で示す係数Sであることを特徴とする請求項 1 記載のオーディオ再生装置。

【請求項 7】 Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M (N>M) を超えるチャンネル数L (N>L>M) にミキシングするために、Nチャンネルの入力信

*【請求項 3】 Nチャンネルのオーディオ信号をMを超えるチャンネル数L (N>L>M) のオーディオ信号にミキシングして出力する場合には、主チャンネルにミキシングされる(N-L)個の副チャンネルの入力信号が係数乗算回路で係数C_{nm} を乗じられて(N-L)×M個の加算回路で主チャンネルのオーディオ信号と加算された信号を主チャンネルスイッチ回路が選択するように、主チャンネル制御回路が制御し、主チャンネルにミキシングされない(L-M)個の副チャンネルの入力信号が係数乗算回路で係数C_{nm} を乗じられて(L-M)×M個の加算回路で主チャンネルのオーディオ信号と加算された信号を主チャンネルスイッチ回路が選択しないように、主チャンネル制御回路が制御し、主チャンネルにミキシングされる(N-L)個の副チャンネルスイッチ回路が"0"を選択するように、副チャンネル制御回路が制御し、主チャンネルにミキシングされない(L-M)個の副チャンネルスイッチ回路が正規化係数乗算回路の出力を選択するように、副チャンネル制御回路が制御する請求項 1 記載のオーディオ再生装置。

【請求項 4】 Nチャンネルのオーディオ信号をミキシングせずにNチャンネルのオーディオ信号を出力する場合には、主チャンネルの入力信号に係数C_{nm} (n=m) を乗じて同じ主チャンネルに出力するM個の係数乗算回路の出力を主チャンネルスイッチ回路が選択しないように、主チャンネル制御回路が制御し、(N-1)×M個の加算回路の出力を主チャンネルスイッチ回路が選択しないように、主チャンネル制御回路が制御し、副チャンネルスイッチ回路が副チャンネルの入力信号を選択するように、副チャンネル制御回路が制御する請求項 1 記載のオーディオ再生装置。

【請求項 5】 正規化係数乗算回路が副チャンネルの入力信号に乗じる正規化係数は、

【数 1】

*

※力信号に乗じる正規化係数は、

【数 2】

号X_nをMチャンネルの出力信号Y_iにミキシングするための係数C_{nm} (n=0~N-1, m=0~M-1) を用いて、Nチャンネルの入力信号X_nをMチャンネルの出力信号Y_iにミキシングする

【数 3】

$$Y_i = \sum_{n=0}^{N-1} C_{ni} \times X_n \quad i = 0 \sim M-1$$

ただし $i = 0 \sim M-1$ を主チャンネルとする。

において、主チャンネルにミキシングしない ($L-M$) 個の副チャンネル j の係数 C_{jm} ($m = 0 \sim M-1$) を強制的に "0" として主チャンネルの出力信号 Y_i を得る *
 $Y_j = S \times X_j$

ただし j は $L-M$ 個の主チャンネルにミキシングしない副チャンネルの番号とする。

に示すように主チャンネルにミキシングしない副チャンネルの入力信号 X_j に正規化係数 S を乗じて副チャンネルの出力信号 Y_j を得ることを特徴とするオーディオ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、DVDオーディオのようなマルチチャンネル（チャンネル数 > 2 チャンネル）のオーディオ再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 最近、オーディオ再生装置はDVDオーディオのようなマルチチャンネルのものが種々提案されている。

【0003】 図7、図8は従来のオーディオ再生装置の構造を示すブロック図であり、 N ($N=6$) チャンネル（左フロント： Lf 、右フロント： Rf 、センター： C 、左サラウンド： Ls 、右サラウンド： Rs 、低域成分： LFE ）のオーディオ信号を、それより低チャンネル数である M ($M=2$) チャンネル (Lf 、 Rf) の主チャンネルのオーディオ信号にミキシングするものである。そのために、第 n チャンネルの入力信号を第 m チャンネルに加算するための重み係数 C_{nm} ($n = 0 \sim N-1$, $m = 0 \sim M-1$) を第 n チャンネルの入力信号に乘じる $N \times M$ ($= 12$) 個の係数乗算回路 139~150 と、主チャンネルの入力信号に係数 C_{nm} を乗じて同じ主チャンネルに出力する M 個の前記係数乗算回路 139、142 除いた $(N-1) \times M$ 個の前記係数乗算回路 140、141、143~150 の出力を主チャンネルに加算する $(N-1) \times M$ 個 ($= 10$) の加算回路 129~138 と、主チャンネルの入力信号と最終段の前記加算回路 133、138 の出力とを切り替えて主チャンネルの出力信号とする M 個の主チャンネルスイッチ回路 151、152 と、前記主チャンネルスイッチ回路を制御する主チャンネル制御回路 161 と、副チャンネル入力信号と "0" とから択一して副チャンネル出力信号とする $(N-M)$ 個の副チャンネルスイッチ回路 125~128 と、前記副チャンネルスイッチ回路を制御する副チャンネル制御回路 162 より構成されている。

*て、

【数4】

【0004】 図7は N ($N=6$) チャンネル (Lf 、 Rf 、 C 、 Ls 、 Rs 、 LFE) の入力信号をミキシングせずに、そのまま N チャンネルで出力する場合の、 M 個の主チャンネルスイッチ回路 151、152 と、 $(N-M)$ 個の副チャンネルスイッチ回路 125~128 との動作を示す。 M 個の主チャンネルスイッチ回路 151、152 は、主チャンネル (Lf 、 Rf) の入力信号を主チャンネルの出力信号とするように、主チャンネル制御回路 161 が制御する。そして $(N-M)$ 個の副チャンネルスイッチ回路 125~128 は、副チャンネル (C 、 Ls 、 Rs 、 LFE) の入力信号を副チャンネルの出力信号とするように、副チャンネル制御回路 162 が制御する。

【0005】 図8は N ($N=6$) チャンネル (Lf 、 Rf 、 C 、 Ls 、 Rs 、 LFE) の入力信号をミキシングして、 M ($M=2$) チャンネルで出力する場合の、 M 個の主チャンネルスイッチ回路 151、152 と $(N-M)$ 個の副チャンネルスイッチ回路 125~128 との動作を示す。 M 個の主チャンネルスイッチ回路 151、152 は、最終段の加算回路 133、138 の出力信号を主チャンネルの出力信号とするように、主チャンネル制御回路 161 が制御する。そして $(N-M)$ 個の副チャンネルスイッチ回路 125~128 は、"0" を副チャンネルの出力信号とするように、副チャンネル制御回路 162 が制御する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 この従来のオーディオ再生装置においては、 N ($N=6$) チャンネル (Lf 、 Rf 、 C 、 Ls 、 Rs 、 LFE) のオーディオ信号をそのまま N チャンネルで出力するか、 M ($M=2$) チャンネル (Lf 、 Rf) にミキシングして出力することはできる。ところが、 N チャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数 M を超えるチャンネル数 L ($N > L > M$) にミキシングして出力することはできないために、実際の家庭ではスピーカを N 個全て揃えることは容易ではないので、 N チャンネルより少ない L チャンネルにミキシングするオーディオ再生装置が要求されている。

【0007】 本発明は、 N チャンネル全てで再生する場

合に比べて、マルチチャンネルオーディオ再生のバランスを損なうことなく、Nチャンネルのオーディオ信号をMチャンネルにミキシングするための係数を用いて、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M ($N > M$) を超えるチャンネル数L ($N > L > M$) にミキシングして出力することを目的とする。

【0008】

【発明を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、主チャンネルと主チャンネルにミキシングしない副チャンネルの出力信号にレベル差が生じないように、主チャンネルにミキシングしない ($L - M$) 個の副チャンネルの入力信号に、Nチャンネルのオーディオ信号をMチャンネルにミキシングするための係数 C_{nm} を用いた正規化係数を、正規化係数乗算回路で乗じて副チャンネルの出力信号として出力するように構成したものである。

【0009】これにより、DVDオーディオのようなマルチチャンネル・オーディオ・システム (チャンネル数 > 2 チャンネル) において、マルチチャンネル ($N = 6$) から主チャンネルであるステレオ2チャンネル ($M = 2$) にミキシングする係数 C_{nm} を用いて、マルチチャンネルで再生する場合に比べてバランスを損なうことなく、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M ($N > M$) を超えるチャンネル数L ($N > L > M$) にミキシングして出力することが可能なオーディオ再生装置が得られる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M ($N > M$) を超えるチャンネル数L ($N > L > M$) にミキシングするために、第nチャンネルの入力信号を第mチャンネルに加算するための重み係数 C_{nm} ($n = 0 \sim N - 1$, $m = 0 \sim M - 1$) を第nチャンネルの入力信号に乘じる $N \times M$ 個の係数乗算回路と、主チャンネルの入力信号に前記係数乗算回路で係数 C_{nm} を乗じて同じ主チャンネルに出力するM個除いた ($N - 1$) \times M個の前記係数乗算回路の出力を主チャンネルに加算する ($N - 1$) \times M個の加算回路と、前記加算回路に出力されないM個の係数乗算回路の出力と前記 ($N - 1$) \times M個の加算回路の出力とを主チャンネルの出力信号に用いるか否かを選択する $N \times M$ 個の主チャンネルスイッチ回路と、前記主チャンネルスイッチ回路を制御する主チャンネル制御回路と、係数 C_{nm} を使った正規化係数で副チャンネルの入力信号を正規化する ($N - M$) 個の正規化係数乗算回路と、副チャンネルの入力信号と前記正規化係数乗算回路の出力と"0"とから択一して副チャンネルの出力信号とする ($N - M$) 個の副チャンネルスイッチ回路と、前記副チャンネルスイッチ回路を制御する副チャンネル制御回路とを設けたことを特徴とするオーディオ再生装置としたものであり、従来の技術と同様に、Nチ

ャンネルのオーディオ信号をミキシングしてMチャンネルに出力したり、ミキシングせずにNチャンネルで出力することはもとより、主チャンネルにミキシングしない ($L - M$) 個の副チャンネルの入力信号に、係数 C_{nm} を用いた正規化係数を正規化係数乗算回路で乗じて副チャンネルの出力信号として出力することにより、Nチャンネル全てで再生する場合に比べて、マルチチャンネルオーディオ再生のバランスを損なうことなく、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M ($N > M$) を超えるチャンネル数L ($N > L > M$) にミキシングして出力するという作用を有する。

【0011】請求項2に記載の発明は、Nチャンネルのオーディオ信号をMチャンネルのオーディオ信号にミキシングして出力する場合には、主チャンネルの入力信号に係数 C_{nm} ($n = m$) を乗じて同じ主チャンネルに出力するM個の係数乗算回路の出力を主チャンネルスイッチ回路が選択するように、主チャンネル制御回路が制御し、($N - 1$) \times M個の加算回路の出力を主チャンネルスイッチ回路が選択するように、主チャンネル制御回路が制御し、副チャンネルスイッチ回路が"0"を選択するように副チャンネル制御回路が制御する、請求項1記載のオーディオ再生装置としたものであり、従来の技術と同様に、Nチャンネルのオーディオ信号をMチャンネルのオーディオ信号にミキシングして出力するという作用を有する。

【0012】請求項3に記載の発明は、Nチャンネルのオーディオ信号をMを超えるチャンネル数L ($N > L > M$) のオーディオ信号にミキシングして出力する場合には、主チャンネルにミキシングされる ($N - L$) 個の副チャンネルの入力信号が係数乗算回路で係数 C_{nm} を乗じられて ($N - L$) \times M個の加算回路で主チャンネルのオーディオ信号と加算された信号を主チャンネルスイッチ回路が選択するように、主チャンネル制御回路が制御し、主チャンネルにミキシングされない ($L - M$) 個の副チャンネルの入力信号が係数乗算回路で係数 C_{nm} を乗じられて ($L - M$) \times M個の加算回路で主チャンネルのオーディオ信号と加算された信号を主チャンネルスイッチ回路が選択しないように、主チャンネル制御回路が制御し、主チャンネルにミキシングされる ($N - L$) 個の副チャンネルスイッチ回路が"0"を選択するように、副チャンネル制御回路が制御し、主チャンネルにミキシングされない ($L - M$) 個の副チャンネルスイッチ回路が正規化係数乗算回路の出力を選択するように、副チャンネル制御回路が制御する、請求項1記載のオーディオ再生装置としたものであり、主チャンネルにミキシングしない ($L - M$) 個の副チャンネルの入力信号に、係数 C_{nm} を用いた正規化係数を、正規化係数乗算回路で乗じて副チャンネルの出力信号として出力することにより、Nチャンネル全てで再生する場合に比べて、マルチチャンネルオーディオ再生のバランスを損なうことな

く、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M ($N > M$) を超えるチャンネル数L ($N > L > M$) にミキシングして出力するという作用を有する。

【0013】請求項4に記載の発明は、Nチャンネルのオーディオ信号をミキシングせずにNチャンネルのオーディオ信号で出力する場合には、主チャンネルの入力信号に係数 C_{nm} ($n=m$) を乗じて同じ主チャンネルに出力するM個の係数乗算回路の出力を主チャンネルスイッチ回路が選択しないように、主チャンネル制御回路が制御し、 $(N-1) \times M$ 個の加算回路の出力を主チャンネルスイッチ回路が選択しないように、主チャンネル制御回路が制御し、副チャンネルスイッチ回路が副チャンネルの入力信号を選択するように、副チャンネル制御回路が制御する、請求項1記載のオーディオ再生装置としたものであり、従来の技術と同様に、Nチャンネルのオーディオ信号をミキシングしないでNチャンネルのオーディオ信号を出力するという作用を有する。

【0014】請求項5に記載の発明は、正規化係数乗算回路が副チャンネルの入力信号に乗じる正規化係数は

(数1) で示す係数Sであることを特徴とする、請求項1記載のオーディオ再生装置としたものであり、主チャンネルにミキシングしない $(L-M)$ 個の副チャンネルの入力信号に、(数1) に示すような係数 C_{ii} ($0 \leq i \leq M-1$) の平均値を用いた正規化係数Sを、正規化係数乗算回路で乗じて副チャンネルの出力信号として出力することにより、Nチャンネル全てで再生する場合に比べて、マルチチャンネルオーディオ再生のバランスを損なうことなく、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M ($N > M$) を超えるチャンネル数L ($N > L > M$) にミキシングして出力するという作用を有する。

【0015】請求項6に記載の発明は、正規化係数乗算回路が副チャンネルの入力信号に乗じる正規化係数は

(数2) で示す係数Sであることを特徴とする、請求項1記載のオーディオ再生装置としたものであり、主チャンネルにミキシングしない $(L-M)$ 個の副チャンネルの入力信号に、(数2) に示すような係数 C_{ii} ($0 \leq i \leq M-1$) を用いた正規化係数Sを、正規化係数乗算回路で乗じて副チャンネルの出力信号として出力することにより、Nチャンネル全てで再生する場合に比べて、マルチチャンネルオーディオ再生のバランスを損なうことなく、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M ($N > M$) を超えるチャンネル数L ($N > L > M$) にミキシングして出力するという作用を有する。

【0016】請求項7に記載の発明は、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M ($N > M$) を超えるチャンネル数L ($N > L > M$) にミキシングするため、Nチャンネルの入力信号 X_n をMチャンネルの出力信号 Y_i にミキシングするための係数 C_{nm} ($n=0 \sim N-1$, $m=0 \sim M-1$) を用いて、Nチャンネルの入

力信号 X_n をMチャンネルの出力信号 Y_i にミキシングする

(数3) において、主チャンネルにミキシングしない $(L-M)$ 個の副チャンネルjの係数 C_{jm} ($m=0 \sim M-1$) を強制的に”0”として主チャンネルの出力信号 Y_i を得て、(数4) に示すように主チャンネルにミキシングしない副チャンネルの入力信号 X_j に正規化係数Sを乗じて副チャンネルの出力信号 Y_j を得ることを特徴とする、オーディオ再生方法としたものであり、従来の技術と同様に、Nチャンネルのオーディオ信号を、ミキシングしてMチャンネルに出力することはもとより、主チャンネルにミキシングしない $(L-M)$ 個の副チャンネルの入力信号に、係数 C_{nm} を用いた正規化係数を、正規化係数乗算回路で乗じて副チャンネルの出力信号として出力することにより、Nチャンネル全てで再生する場合に比べて、マルチチャンネルオーディオ再生のバランスを損なうことなく、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M ($N > M$) を超えるチャンネル数L ($N > L > M$) にミキシングして出力するという作用を有する。

【0017】以下、本発明の実施の形態について、図1～図6を用いて説明する。

【0018】(実施の形態1) 図1～図6は本発明のオーディオ再生装置の構成ブロック図で、例えば図1はN ($N=6$) チャンネル(Lf, Rf, C, Ls, Rs, LFE) のオーディオ信号のうち、Ls (左サラウンド), Rs (右サラウンド) のみを、主チャンネル(M=2) であるLf (左フロント), Rf (右フロント) にミキシングして、L ($L=4$) チャンネルで出力する場合を示す。

【0019】図1～図6において、101～106はN ($=6$) チャンネルの入力端子、107～112はN ($=6$) チャンネルの出力端子、139～150は第nチャンネルの入力信号を第mチャンネルに加算するための重み係数 C_{nm} ($n=0 \sim 5$ ($=N-1$), $m=L, R$ ($0 \sim M-1$)) を第nチャンネルの入力信号に乗じる12 ($=N \times M$) 個の係数乗算回路、129～138は主チャンネル(Lf, Rf) の入力信号に前記係数乗算回路139, 142で係数 C_{nm} を乗じて同じ主チャンネルに出力するM個を除いた $(N-1) \times M$ ($=10$) 個の前記係数乗算回路140, 141, 143～150の出力を主チャンネルに加算する $(N-1) \times M$ ($=10$) 個の加算回路、113～124は前記加算回路129～138に出力されないM個の係数乗算回路139, 142の出力と前記 $(N-1) \times M$ 個の加算回路129～138の出力とを主チャンネルの出力信号に用いるか否かを選択する $N \times M$ ($=12$) 個の主チャンネルスイッチ回路、161は前記主チャンネルスイッチ回路113～124を制御する主チャンネル制御回路、151～154は係数 C_{nm} を使った正規化係数で副チャ

ンネルの入力信号を正規化する(N-M)(=4)個の正規化係数乗算回路、125~128は副チャンネルの入力信号と前記正規化係数乗算回路の出力と"0"とから択一して副チャンネルの出力信号とする(N-M)

(=4)個の副チャンネルスイッチ回路、162は前記副チャンネルスイッチ回路125~128を制御する副チャンネル制御回路から構成されている。

【0020】次に、本発明を具体的に出力モードに分けて説明する。

【0021】(実施例1)図1を用いて、N(N=6)チャンネル(Lf, Rf, C, Ls, Rs, LFE)のオーディオ信号のうち、Ls(左サラウンド), Rs(右サラウンド)のみを、主チャンネル(M=2)であるLf(左フロント), Rf(右フロント)にミキシングして、L(L=4)チャンネルで出力する場合を説明する。

【0022】図1において、まず6チャンネル(Lf, Rf, C, Ls, Rs, LFE)の入力信号が6チャンネルの入力端子101~106から入力される。次に係数乗算回路139~150が第nチャンネルの入力信号を第mチャンネルに加算するための重み係数 C_{nm} ($n=0\sim5$ ($=N-1$), $m=L, R$ ($0\sim M-1$))を第nチャンネルの入力信号に乗じる。そして加算回路129~138が主チャンネル(Lf, Rf)の入力信号に係数乗算回路140, 141, 143~150の出力を加算する。次に主チャンネル制御回路161の制御に基づき、主チャンネルスイッチ回路113~124が係数乗算回路139, 142の出力と加算回路129~138の出力とを主チャンネルの出力信号に用いるか否かを選択する。つまりC, LFEのように主チャンネルにミキシングしないチャンネルに対応する主チャンネルスイッチ回路115, 121, 118, 124は、加算回路130, 135, 133, 138の出力を選択せず、Lf, Rf, Ls, Rsのように主チャンネルにミキシングするチャンネルに対応する主チャンネルスイッチ回路114, 120, 116, 122, 117, 123は、加算回路129, 134, 131, 136, 132, 137の出力を選択し、主チャンネルLf, Rfの入力信号に係数 C_{0L} , C_{1R} を乗じる係数乗算回路139, 142の出力を受ける主チャンネルスイッチ回路113, 119は係数乗算回路139, 142の出力を選択するように、主チャンネル制御回路161が主チャンネルスイッチ回路113~124の制御を行う。そして正規化係数乗算回路151~154は係数 C_{nm} ($n=m$)を使った正規化係数($C_{0L}+C_{1R}$)/2を副チャンネル(C, Ls, Rs, LFE)の入力信号に乗じて正規化する。

【0023】次に副チャンネル制御回路162の制御に基づき、副チャンネルスイッチ回路125~128が副チャンネルの入力信号と正規化係数乗算回路151~1

54の出力と"0"とから択一して副チャンネルの出力信号とする。つまりC, LFEのように主チャンネルにミキシングしないチャンネルに対応する副チャンネルスイッチ回路125, 128は、正規化係数乗算回路151, 154の出力を選択し、Ls, Rsのように主チャンネルにミキシングするチャンネルに対応する副チャンネルスイッチ回路126, 127は"0"を選択するように、副チャンネル制御回路162が副チャンネルスイッチ回路125~128の制御を行う。

【0024】(実施例2)図2はN(N=6)チャンネル(Lf, Rf, C, Ls, Rs, LFE)のオーディオ信号のうち、C(センター)のみを、主チャンネル(M=2)であるLf(左フロント), Rf(右フロント)にミキシングして、L(L=5)チャンネルで出力する場合のブロック図を示す。

【0025】図1との相違は、まずLs, Rs, LFEのように主チャンネルにミキシングしないチャンネルに対応する主チャンネルスイッチ回路116~118, 122~124は、加算回路131~133, 136~138の出力を選択せず、Lf, Rf, Cのように主チャンネルにミキシングするチャンネルに対応する主チャンネルスイッチ回路114, 115, 120, 121は、加算回路129, 130, 134, 135の出力を選択し、主チャンネルLf, Rfの入力信号に係数 C_{0L} , C_{1R} を乗じる係数乗算回路139, 142の出力を受ける主チャンネルスイッチ回路113, 119は係数乗算回路139, 142の出力を選択するように、主チャンネル制御回路161が主チャンネルスイッチ回路113~124の制御を行う。そしてLs, Rs, LFEのように主チャンネルにミキシングしないチャンネルに対応する副チャンネルスイッチ回路126~128は、正規化係数乗算回路152~154の出力を選択し、Cのように主チャンネルにミキシングするチャンネルに対応する副チャンネルスイッチ回路125は"0"を選択するように、副チャンネル制御回路162が副チャンネルスイッチ回路125~128の制御を行う。

【0026】(実施例3)図3はN(N=6)チャンネル(Lf, Rf, C, Ls, Rs, LFE)のオーディオ信号のうち、LFEのみを、主チャンネル(M=2)であるLf(左フロント), Rf(右フロント)にミキシングして、L(L=5)チャンネルで出力する場合のブロック図を示す。

【0027】図1との相違は、まずC, Ls, Rsのように主チャンネルにミキシングしないチャンネルに対応する主チャンネルスイッチ回路115~117, 121~123は、加算回路130~132, 135~137の出力を選択せず、Lf, Rf, LFEのように主チャンネルにミキシングするチャンネルに対応する主チャンネルスイッチ回路114, 118, 120, 124は、加算回路129, 133, 134, 138の出力を選択

し、主チャンネルLf、Rfの入力信号に係数COL、C1Rを乗じる係数乗算回路139、142の出力を受ける主チャンネルスイッチ回路113、119は係数乗算回路139、142の出力を選択するように、主チャンネル制御回路161が主チャンネルスイッチ回路113～124の制御を行う。そしてC、Ls、Rsのように主チャンネルにミキシングしないチャンネルに対応する副チャンネルスイッチ回路125～127は、正規化係数乗算回路151～153の出力を選択し、LFEのように主チャンネルにミキシングするチャンネルに対応する副チャンネルスイッチ回路128は“0”を選択するように、副チャンネル制御回路162が副チャンネルスイッチ回路125～128の制御を行う。

【0028】（実施例4）図4はN（N=6）チャンネル（Lf、Rf、C、Ls、Rs、LFE）のオーディオ信号をミキシングせずに、Nチャンネルで出力する場合のブロック図を示す。

【0029】図1との相違は、まず主チャンネルにミキシングする主チャンネルと副チャンネルはないので、主チャンネルスイッチ回路114～118、120～124は、加算回路129～133、134～138の出力を選択せず、主チャンネルLf、Rfの入力信号に係数COL、C1Rを乗じる係数乗算回路139、142の出力を受ける主チャンネルスイッチ回路113、119は係数乗算回路139、142の出力を選択しないように、主チャンネル制御回路161が主チャンネルスイッチ回路113～124の制御を行う。そして全ての副チャンネルスイッチ回路125～128が、入力端子103～106からの副チャンネルの入力信号を選択するように、副チャンネル制御回路162が副チャンネルスイッチ回路125～128の制御を行う。

【0030】（実施例5）図5はN（N=6）チャンネル（Lf、Rf、C、Ls、Rs、LFE）のオーディオ信号のうち、全ての副チャンネルのLs、Rs、C、LFEを、主チャンネル（M=2）であるLf（左フロント）、Rf（右フロント）にミキシングして、Mチャンネルで出力する場合のブロック図を示す。

【0031】図1との相違は、まず主チャンネルに全ての主チャンネルと副チャンネルをミキシングするので、主チャンネルスイッチ回路114～118、120～124は、加算回路129～133、134～138の出力を選択し、主チャンネルLf、Rfの入力信号に係数COL、C1Rを乗じる係数乗算回路139、142の出力を受ける主チャンネルスイッチ回路113、119は係数乗算回路139、142の出力を選択するように、主チャンネル制御回路161が主チャンネルスイッチ回路113～124の制御を行う。そして全ての副チャンネルスイッチ回路125～128が“0”を選択するように、副チャンネル制御回路162が副チャンネルスイッチ回路125～128の制御を行う。

【0032】なお、本実施の形態では、第nチャンネルの入力信号を第mチャンネルに加算するための重み係数Cnm（n=0～5（=N-1）、m=L、R（0～M-1））を ≥ 0 として扱っているが、当然極性を持った負の値をとっても構わない。ただしこの場合には、正規化係数は $(COL + C1R) / 2$ ではなく、係数を絶対値化した $(|COL| + |C1R|) / 2$ にする必要がある。これにより係数Cnmが正でも負でも対応できるようになる。

10 【0033】また、本実施の形態では、正規化係数Sを $(COL + C1R) / 2$ のようにCOLとC1Rの平均値としたが、一般的にはCOLとC1Rは同じ値をとり、その時には $(COL + C1R) / 2 = COL = C1R$ となるので、正規化係数SはCOLかC1Rのいずれかの値にしても良い。この場合には正規化係数Sの演算は必要なくなる。また係数Cnm ≥ 0 として扱っているが、当然極性を持った負の値をとっても構わない。ただしこの場合には、正規化係数はCOL、C1Rではなく、係数を絶対値化した $|COL|$ 、 $|C1R|$ にする必要がある。これにより係数Cnmが正でも負でも対応できるようになる。

20 【0034】さらに本実施の形態では、主チャンネル制御回路161と副チャンネル制御回路162は、オーディオ再生装置の使用者が設定した出力チャンネルの情報に基づいて動作すると想定しているが、これは出力端子107～112にケーブルや機器が接続されているか否かに基づいて動作しても良い。これにより自動的に主チャンネル制御回路161と副チャンネル制御回路162が主チャンネルスイッチ回路113～124と副チャンネルスイッチ回路125～128とを制御できるようになる。

30 【0035】また、本実施の形態では、L（ $2 < L < 6$ ）チャンネルにミキシングして出力する時は、主チャンネルスイッチ回路114、120は、係数乗算回路140、141で主チャンネルLf、Rfの入力信号に係数C1L、C0Rを乗じ、他の主チャンネルへミキシングする加算回路129、134の出力を選択するように切り換えているが、主チャンネルスイッチ回路114、120は、加算回路129、134の出力を選択しなくても良い。M（=2）チャンネルにミキシングするとき以外は、必ずしも主チャンネル間の入力信号の相互ミキシングが必要ではないからである。

40 【0036】（実施の形態2）図6はN（N=6）チャンネル（Lf、Rf、C、Ls、Rs、LFE）のオーディオ信号のうち、副チャンネル（C、Ls、Rs、LFE）の内の任意のチャンネルを主チャンネル（M=2）であるLf（左フロント）、Rf（右フロント）にミキシングして、L（ $N > L > M$ ）チャンネルもしくはMチャンネルで出力する場合のオーディオ再生方法のフローチャートを示す。

【0037】図6において、まずステップ61（以下s61と略す。他ステップも同様とする）で正規化係数Sを計算する。次に、s62で出力信号Y0～Y5を0クリアする。そして、s63でNチャンネルの入力信号X0～X5を入力する。次に、s64で変数n（n=0～N-1）を0クリアする。そして、s65でミキシングせずにNチャンネルで出力するのかミキシングしてL

（N>L>M）チャンネルかMチャンネルで出力するのかの判定を行い、ミキシングせずにNチャンネルで出力する場合にはs76に行き、s76で第nチャンネルの入力信号Xnをそのまま第nチャンネルの出力信号Ynとし、s77で変数nを1増加させ、s78で変数nがN以上になったかの判定を行い、nがN未満ならば処理が完了していないのでs76に戻り、nがN以上ならば処理が完了しているのでs73に行く。

【0038】さて、先程のs65でLチャンネルかMチャンネルにミキシングすると判定した場合にはs66へ行き、s66で第nチャンネルを主チャンネルにミキシングするか否かの判定を行い、ミキシングしない場合はs75に行き、s75で第nチャンネル入力信号Xnにs61で求めた正規化係数Sを乗して第nチャンネル出力信号Ynを求めてs71に行く。

【0039】逆に、s66で第nチャンネルを主チャンネルにミキシングすると判定した場合には、s67で変数i（M>i≥0）を0クリアする。次に、s68で第nチャンネルの入力信号を第iチャンネルに加算するための重み係数Cniを第nチャンネルの入力信号Xnに乗じて第iチャンネルの出力信号Yiに加算する。そしてs69で変数iを1増加させ、s70で変数iがM以上になったかの判定を行い、iがM未満ならば処理が完了していないのでs68に戻って処理を繰り返し、iがM以上ならば処理が完了しているのでs71へ行く。

【0040】最後に、s71で変数nを1増加させ、s72で変数nがN以上になったかの判定を行い、nがN未満ならば処理が完了していないのでs66に戻って処理を繰り返し、nがN以上ならば処理が完了しているのでs73へ行く。そしてs73でNチャンネルの出力信号Y0～Y5を出力し、s74で処理が終了したか否かの判定を行い、終了していないならばs62に戻って処理を繰り返し、終了しているならばs79で処理を終了する。

【0041】なお、本実施の形態では、第nチャンネルの入力信号を第mチャンネルに加算するための重み係数Cnm（n=0～5（=N-1），m=L，R（0～M-1））を≥0として扱っているが、当然極性を持った負の値をとっても構わない。ただしこの場合には、s61で求めている正規化係数は（COL+C1R）/2ではなく、係数を絶対値化した（|COL|+|C1R|）/2にする必要がある。これにより係数Cnmが正でも負でも対応できるようになる。

【0042】なお、本実施例ではs61で求めている正規化係数Sを（COL+C1R）/2のようにCOLとC1Rの平均値としたが、一般的にはCOLとC1Rは同じ値を取り、その時には（COL+C1R）/2=COL=C1Rとなるので、正規化係数SはCOLかC1Rのいずれかの値にしても良い。この場合にはs61での正規化係数Sの演算は必要なくなる。また係数Cnm≥0として扱っているが、当然極性を持った負の値をとっても構わない。ただしこの場合には、正規化係数はCOL，C1Rではなく、係数を絶対値化した|COL|，|C1R|にする必要がある。これにより係数Cnmが正でも負でも対応できるようになる。

【0043】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、正規化係数Sとして（COL+C1R）/2のように主チャンネル自身のミキシング係数COLとC1Rの平均値を求め、主チャンネルにミキシングしない（L-M）個の副チャンネルの入力信号に、この正規化係数Sを正規化係数乗算回路で乗じて副チャンネルの出力信号として出力することにより、Lfチャンネルの入力信号にはCOLの係数が乗じられて出力され、Rfチャンネルの入力信号にはC1Rの係数が乗じられて出力されるので、主チャンネルにミキシングされない副チャンネルの出力信号と主チャンネルの出力信号とのレベル差はなくなり、その結果、Nチャンネル全てで再生する場合に比べて、マルチチャンネルオーディオ再生のバランスを損なうことなく、Nチャンネルのオーディオ信号を主チャンネル数M（N>M）を超えるチャンネル数L（N>L>M）にミキシングして出力することが可能になるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるオーディオ再生装置でLs、Rsを主チャンネルにミキシングする場合のブロック図

【図2】本発明の一実施の形態によるオーディオ再生装置でCを主チャンネルにミキシングする場合を示すブロック図

【図3】本発明の一実施の形態によるオーディオ再生装置でLFEを主チャンネルにミキシングする場合を示すブロック図

【図4】本発明の一実施の形態によるオーディオ再生装置で全ての副チャンネルを主チャンネルにミキシングしない場合を示すブロック図

【図5】本発明の一実施の形態によるオーディオ再生装置で全ての副チャンネルを主チャンネルにミキシングする場合を示すブロック図

【図6】本発明の一実施の形態によるオーディオ再生方法を示すフローチャート

【図7】従来のオーディオ再生装置で、全ての副チャンネルを主チャンネルにミキシングしない場合を示すプロ

15

16

ック図

【図8】従来のオーディオ再生装置で全ての副チャンネルを主チャンネルにミキシングする場合を示すブロック

図

【符号の説明】

113～124 主チャンネルスイッチ回路

125～128 副チャンネルスイッチ回路

129～138 加算回路

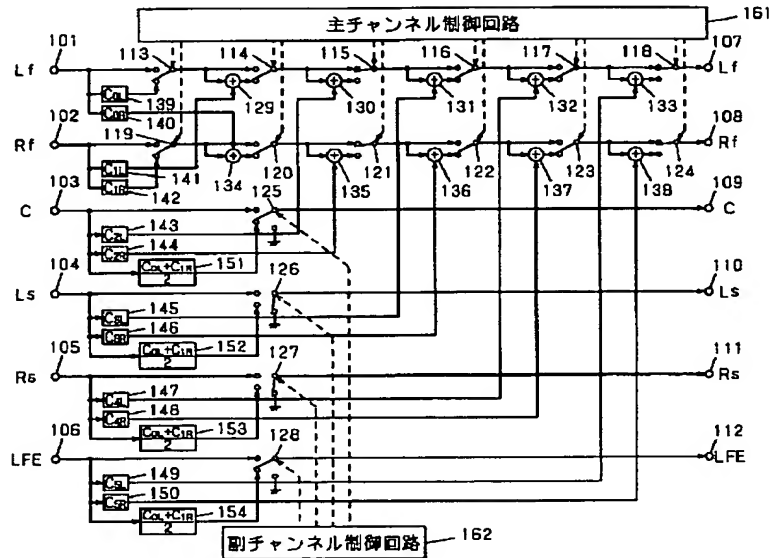
139～150 係数乗算回路

151～154 正規化係数乗算回路

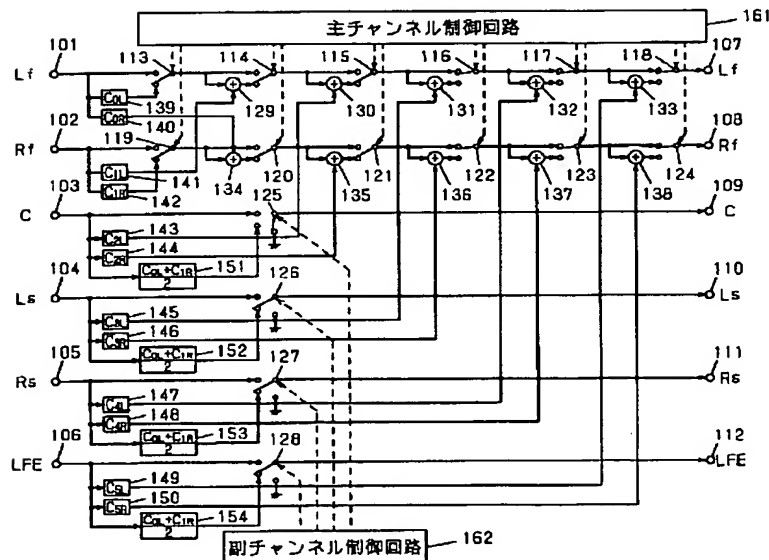
161 主チャンネル制御回路

162 副チャンネル制御回路

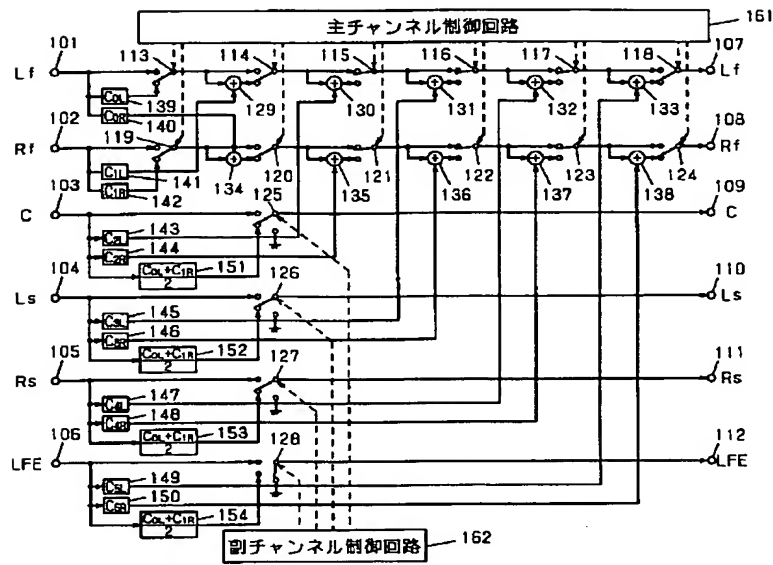
【図1】



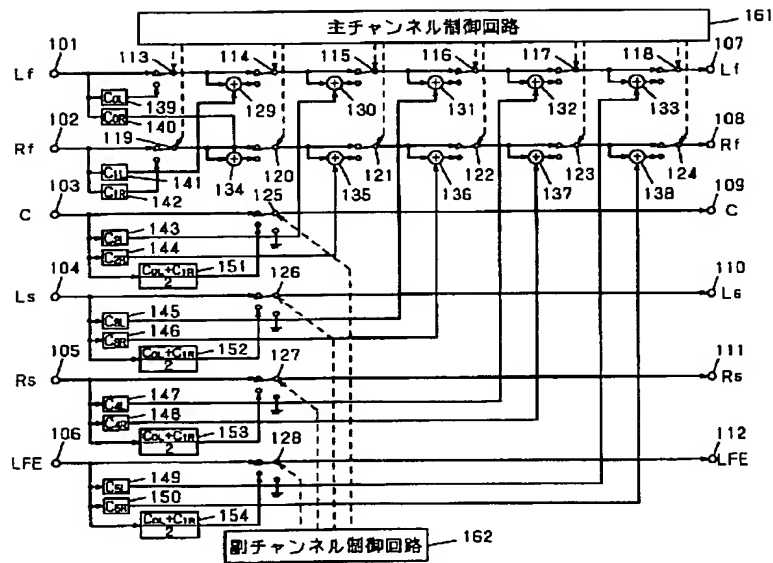
【図2】



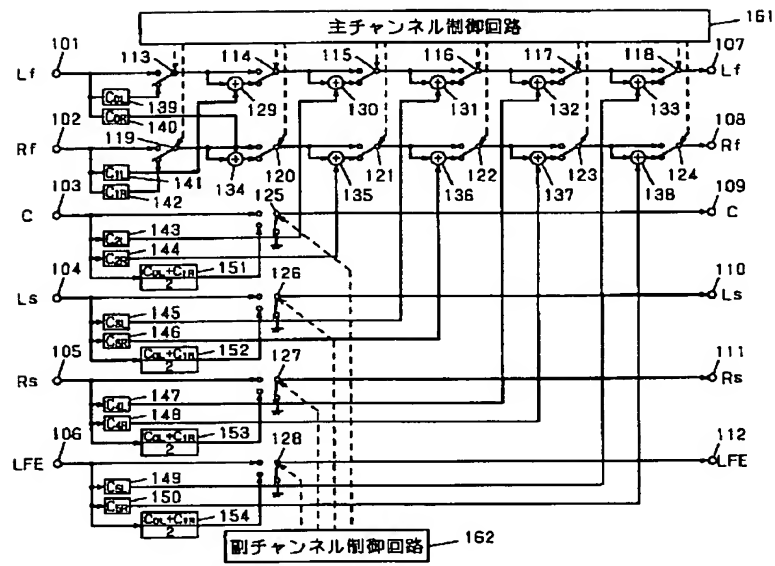
【図3】



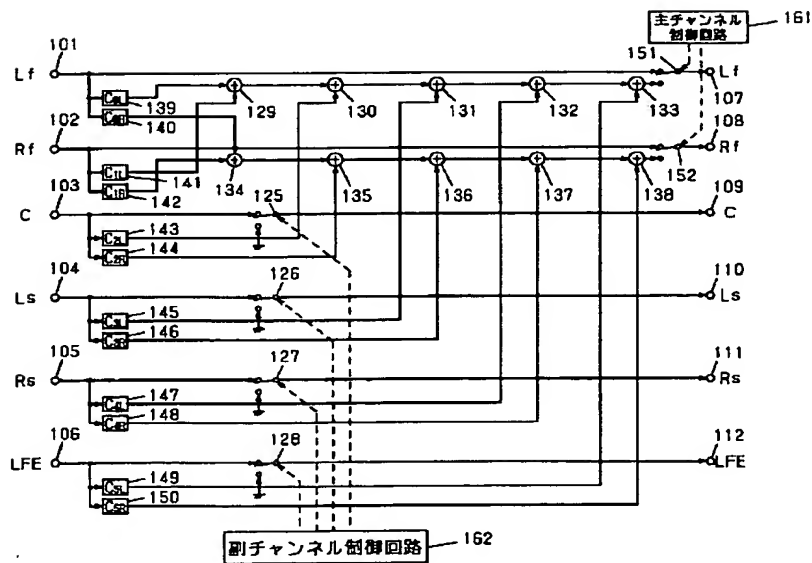
【図4】



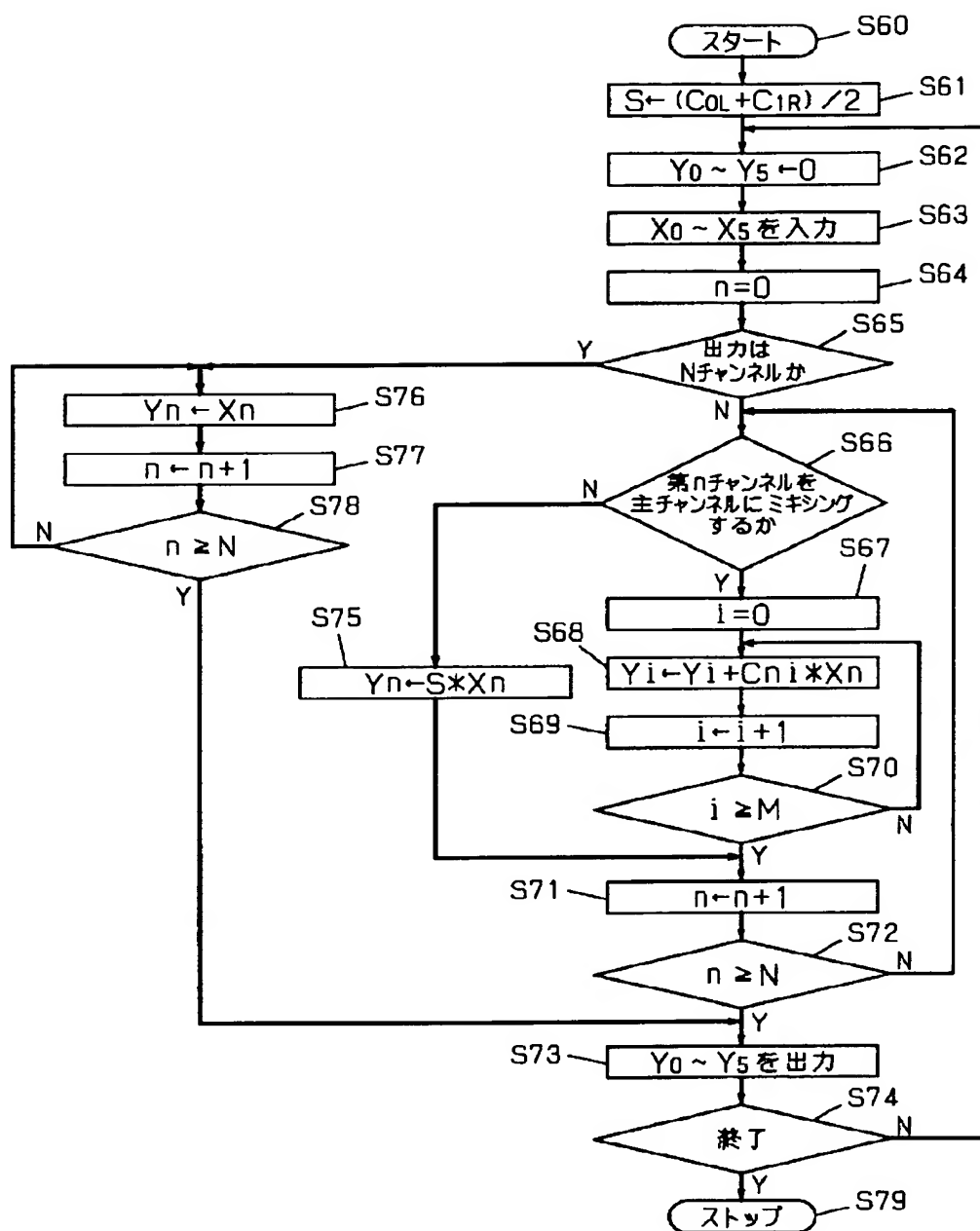
【図5】



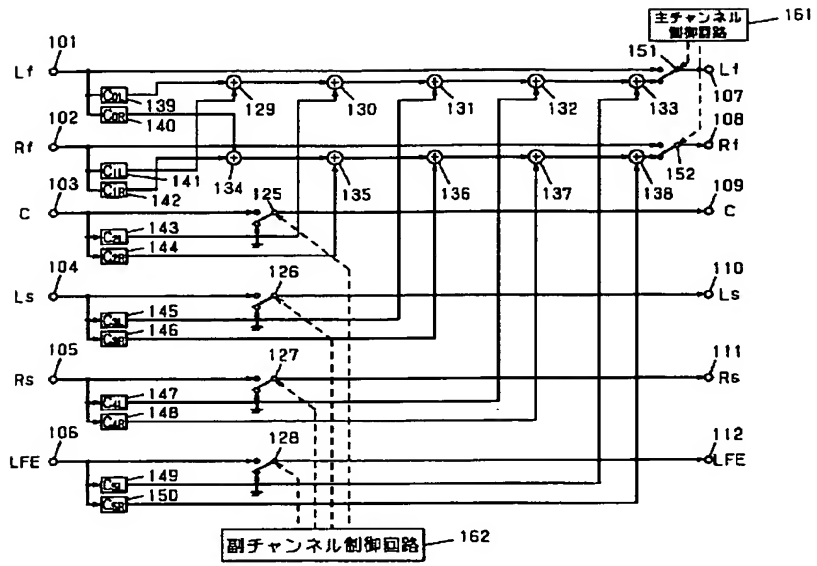
【図7】



【図6】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.